Vorstellung

Andreas Ihme
Leiter Maschinenteam Verfahrenstechnik
Windmöller und Hölscher KG, Lengerich

Titel des Vortrags:

Einfärbung im Flexodruck
- Möglichkeiten zur Standardisierung der Prüfmethoden für Rasterwalzen -

Anforderungen an Rasterwalzen heute

- ☒ Verwendbarkeit für alle Farbsysteme
- ☒ gute Farbübertragung, kein Ghosting
- ☒ hohe Lineatur, hohes Schöpfvolumen
- ☒ geringer Rasterwalzenverschleiß
- ☒ gute Reproduzierbarkeit der Farbübertragung
- ☒ gute Korrosionsbeständigkeit
- ☒ gute Abdichtung im Bereich der Messer: kein Ablegen
- ☒ geringer Messerverschleiß
- ☒ gute Abdichtung im Bereich der Kammerdichtung

} Eine gemeinsame Erwartungshaltung der Druckmaschinenhersteller:

Möglichkeit zur Standardisierung der Prüfmethoden für Rasterwalzen?

Anforderungen an Rasterwalzen heute

- ☒ Verwendbarkeit für alle Farbsysteme
- ☒ gute Farbübertragung, kein Ghosting
- ☒ hohe Lineatur, hohes Schöpfvolumen
- ☒ geringer Rasterwalzenverschleiß
- ☒ gute Reproduzierbarkeit der Farbübertragung
- ☒ gute Korrosionsbeständigkeit
- ☒ **gute Abdichtung im Bereich der Messer: kein Ablegen**
- ☒ **geringer Messerverschleiß**
- ☒ gute Abdichtung im Bereich der Kammerdichtung

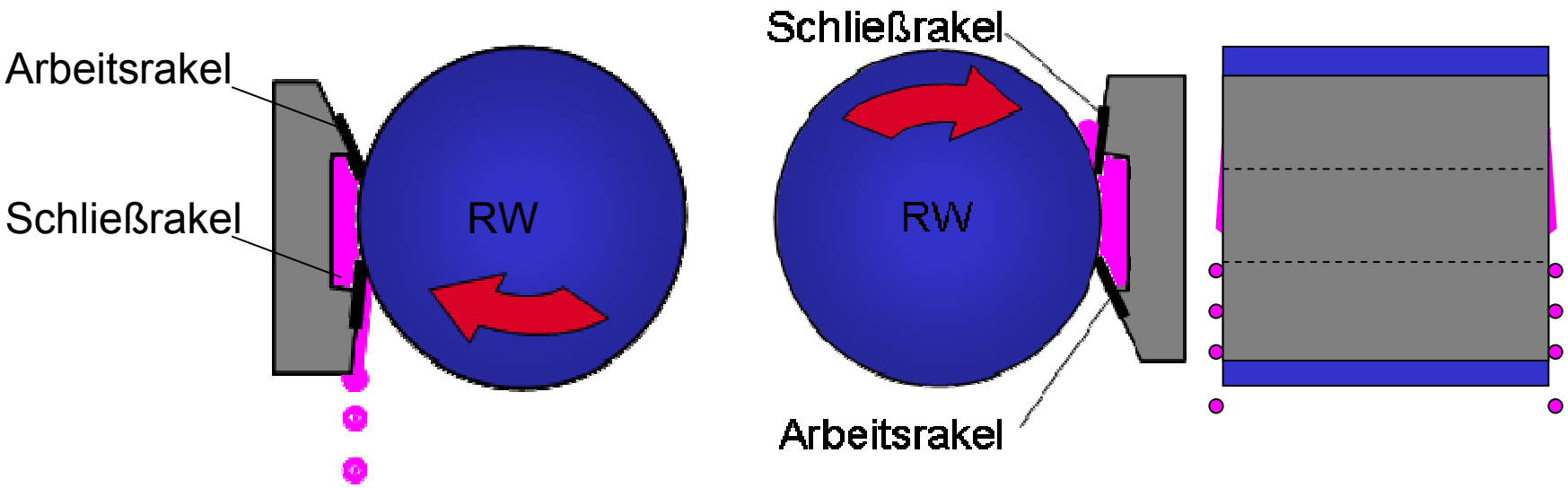
Abdichtung im Bereich der Messer: Ablegen

Begriffsbestimmung:

Ablegen ist eine Ansammlung von Farbe auf dem Schließrakel.

Sie wird über die Rasterwalze transportiert und gelangt nicht durch den Messerspalt dorthin.

Ablegen tritt auf, wenn mehr Farbe am Arbeitsrakel die Kammer verlässt, als am Schließrakel wieder in die Kammer eintreten kann.



Abdichtung im Bereich der Messer: Ablegen

Einflussfaktoren auf das Ablegen:

- Rasterwalze: Oberflächenfinish und Stege
- Messer
- Rakelkammer
- Farbe

Abdichtung im Bereich der Messer: Ablegen

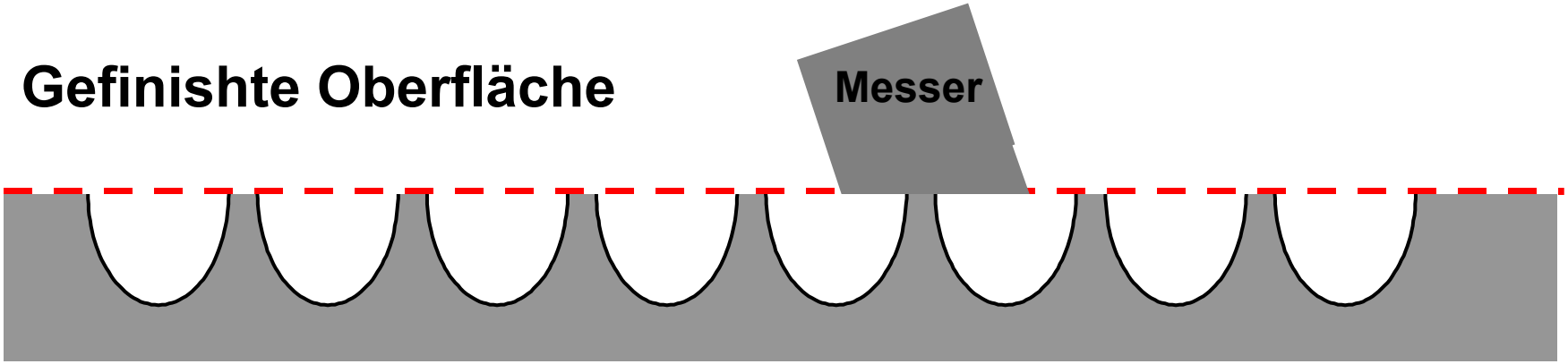
Einflussfaktoren auf das Ablegen:

- Rasterwalze: Oberflächenfinish und Stege
- Messer
- Rakelkammer
- Farbe

Rasterwalzenoberflächen

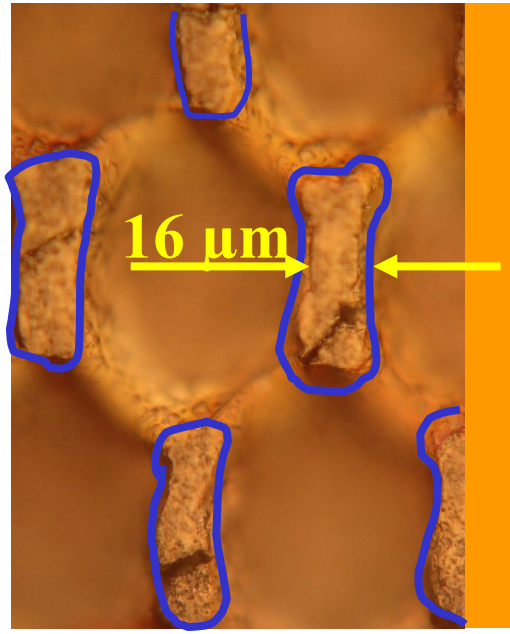
- **Zum Bruch neigende Spitzen werden beim Finishen entfernt. Die Folge ist weniger Messerverschleiß und weniger Scoring.**
- **Die Oberfläche wird geglättet und dichtet besser.**

Gefinishte Oberfläche



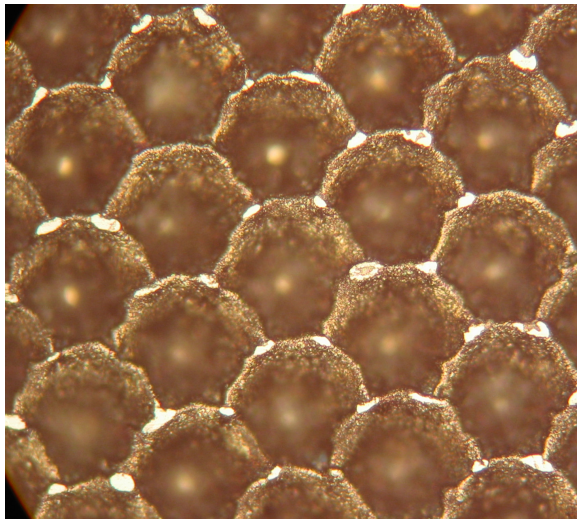
Abdichtung im Bereich der Messer: Ablegen Einflussfaktor Rasterwalzenfinish

Die gelaserte Rasterwalzenoberfläche wird mit einem Diamantschleifband geschliffen. Hierdurch wird die Oberfläche geglättet und ggf. die oberste Materialschicht abgetragen.



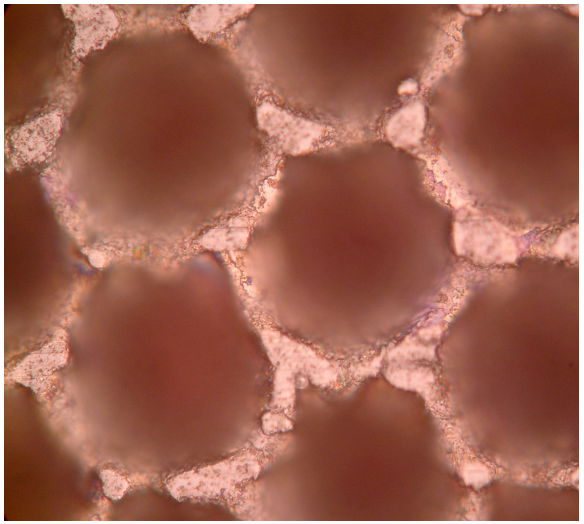
- **Blau: Gefinishte Stege mit Kontakt zum Rakelmesser**
- **Gelb: Stegdicke in der Kontaktzone**

Beispiel für verschiedene Finishinggrade



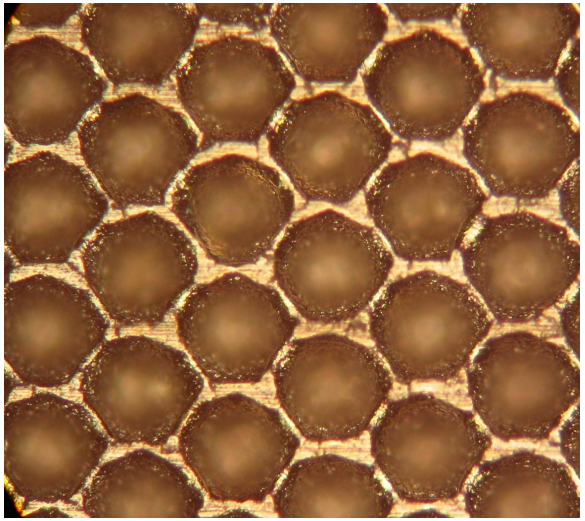
- Sehr geringes Finish < 20%
- zu geringe Stegbreite in der Kontaktzone
- 80L/cm, 11 cm³/m²

Ablegen



- Mäßiges Finish > 50%
- ausreichende Stegbreite
- CO_2 laser
- 140L/cm, 13 cm³/m²

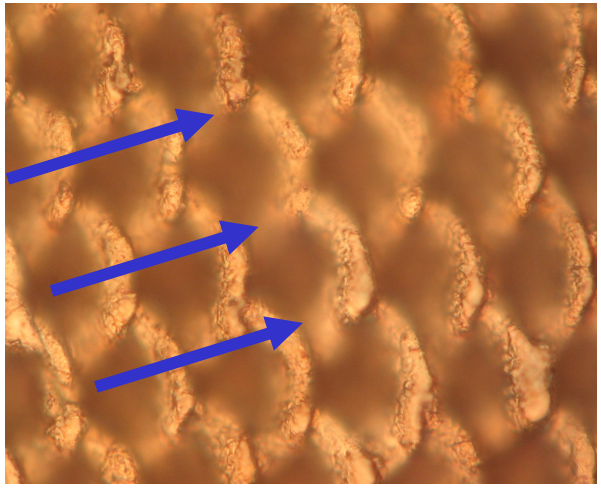
Ablegen



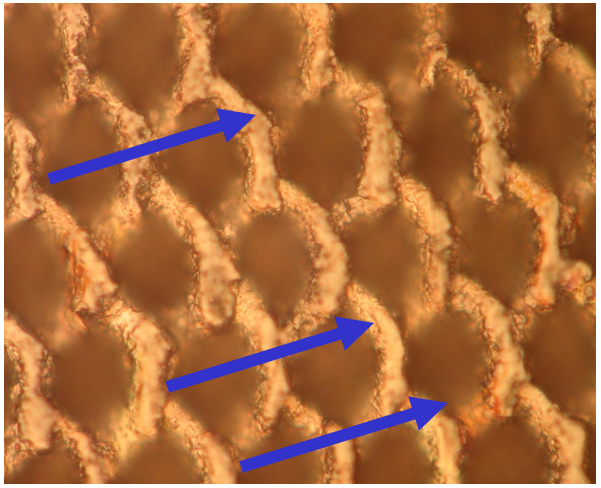
- Gutes Finish > 70% tragender Steganteil
- gute Stegdicke
- 100L/cm, 14 cm³/m²

kein Ablegen

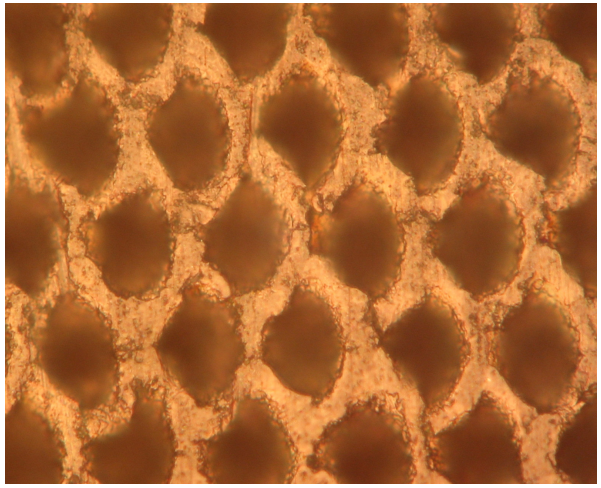
Beispiel für “Hängende Stege” in Abhängigkeit vom Finishinggrad



Schwach gefinisht - 5,5 cm³/m²

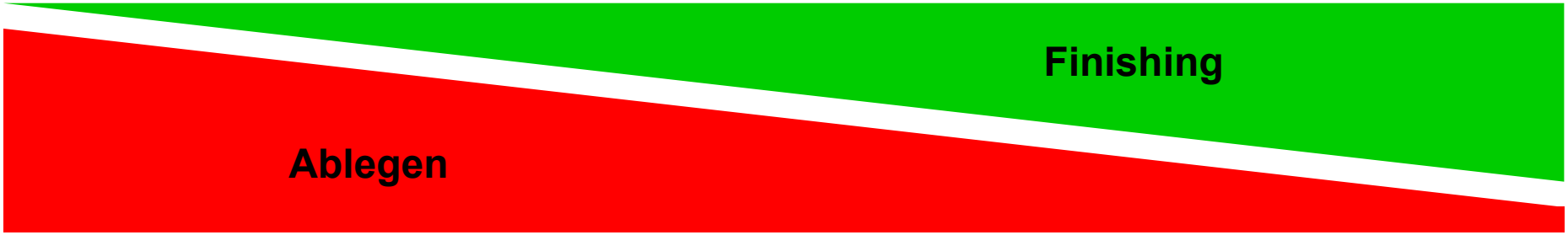


Mittel gefinisht - 4 cm³/m²



Stark gefinisht -ca. 3cm³/m²

Keine hängenden Stege



Zusammenfassung: Rasterwalzenfinish

- **Finishen erhöht die Dichtigkeit**

W&H empfiehlt:

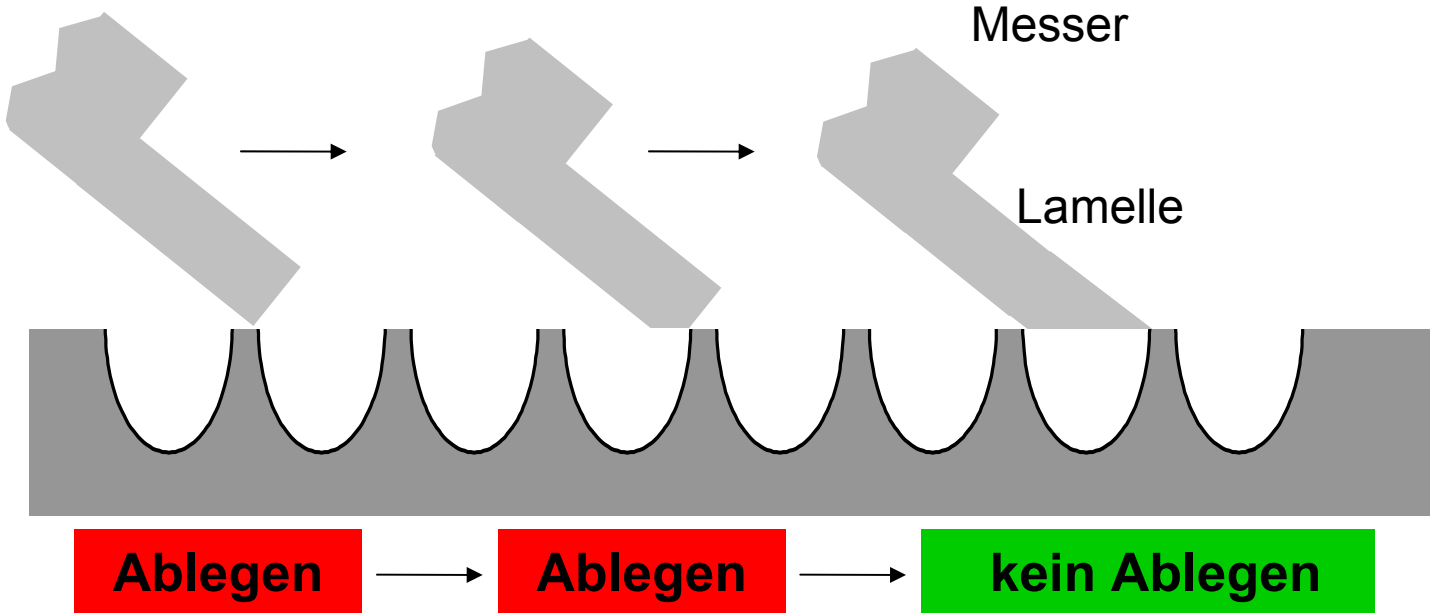
- **mindestens 70% der Stegfläche müssen Kontakt zum Rakelmesser haben**
- **Die Zellwände müssen im Kontaktbereich eine Dicke von mindestens 3µm aufweisen.**
- **“Hängende Stege” sind zu vermeiden da sie zu einer Farbförderung führen können**

Einflussfaktoren auf das Ablegen:

- Rasterwalze: Oberflächenfinish und Stege
- Messer
- Rakelkammer
- Farbe

Abdichtung im Bereich der Messer: Ablegen Einflussfaktor Messer

- Einschleifzeit der Messer
- Unterschiedliche Messerdicken an Arbeits- und Schließrakel



- Durch unterschiedliche Arbeits- und Schließrakelkombinationen die Beste für den Kunden herausfinden.
- In der Regel werden 0,15mm Stahlmesser mit 0,07mm Lamelle eingesetzt.

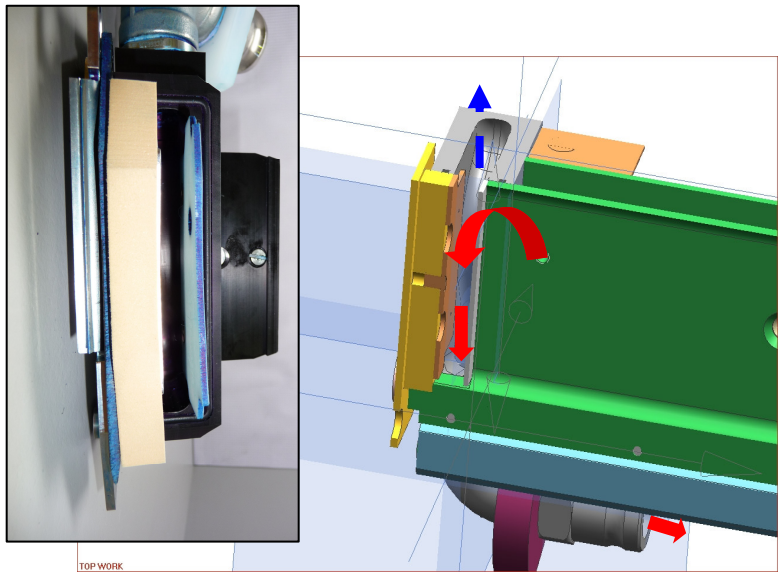
Abdichtung im Bereich der Messer: Ablegen

Einflussfaktoren auf das Ablegen:

- Rasterwalze: Oberflächenfinish und Stege
- Messerdicke
- Rakelkammer
- Farbe

Abdichtung im Bereich der Messer: Ablegen Einflussfaktor Rakelkammer

- Steigt der Druck in der Rakelkammer stark an, kann das zu Ablegen am Schließrakel und schlimmstenfalls zum Abheben der Kammer führen.

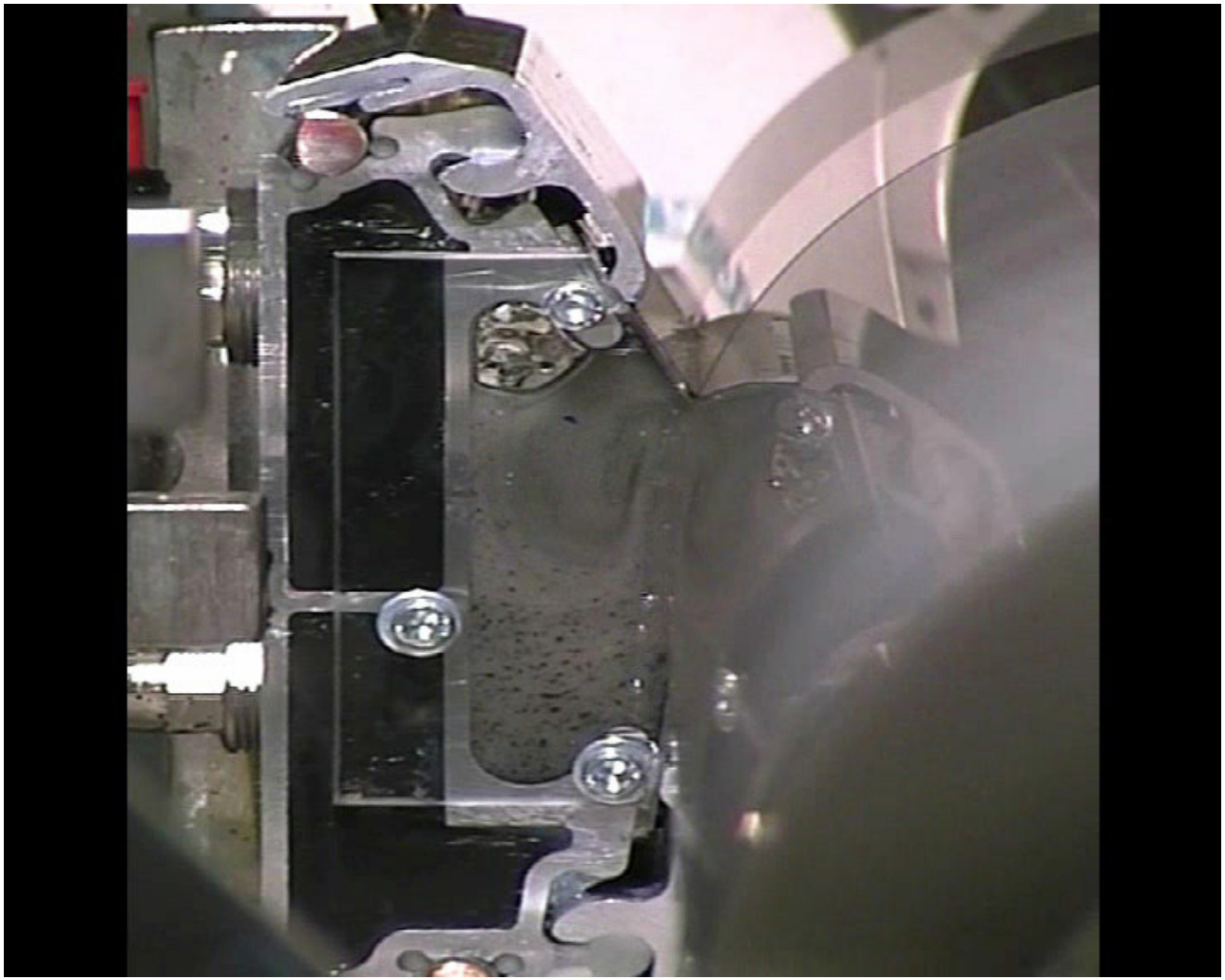


✓ kein Druck in der Farbkammer

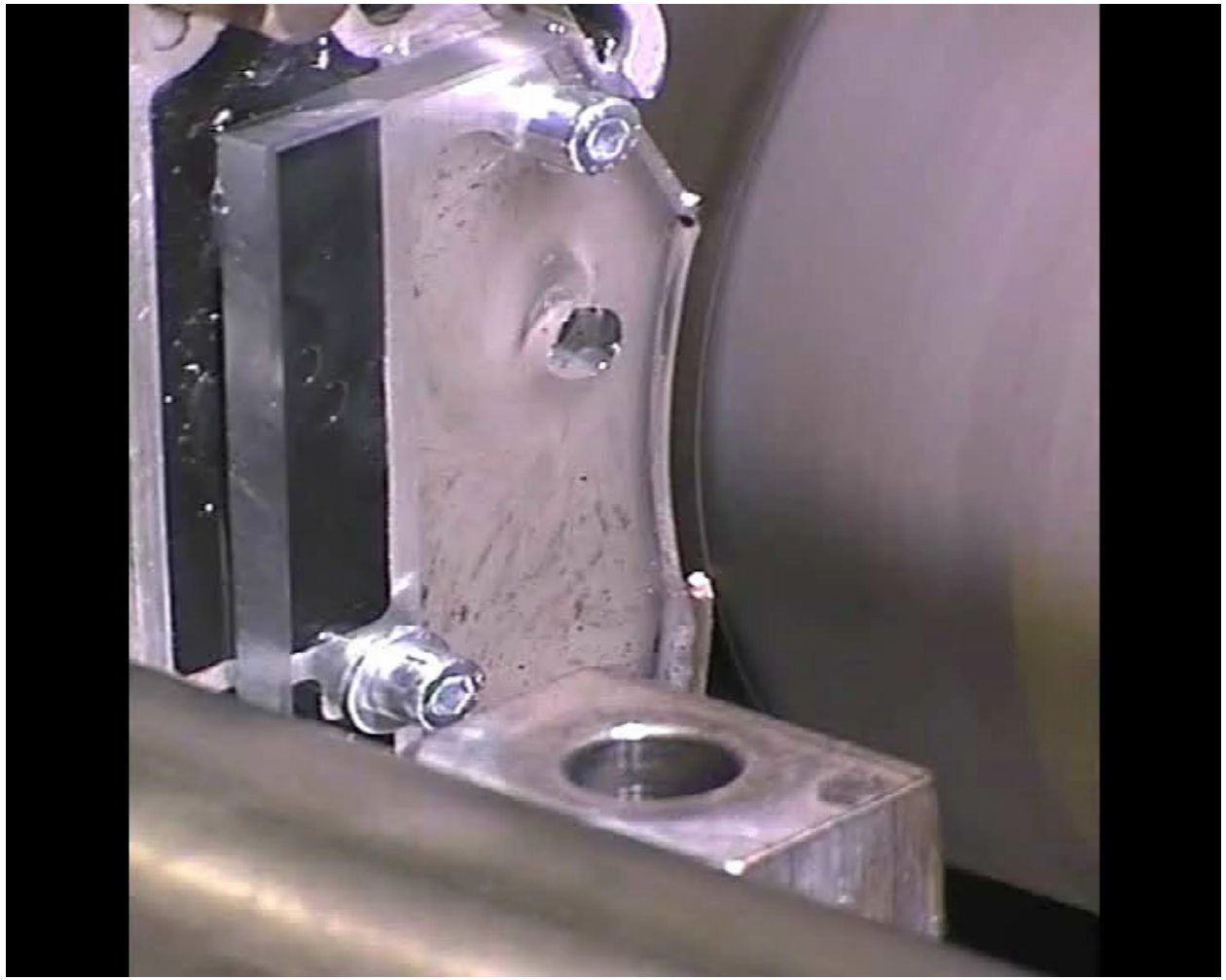
✓ geringer Anpressdruck an der Dichtung: wenig Verschleiß

- Drucklose Rakelkammer durch beidseitige Entlüftung.
- Stationäre Strömungsführung. Die Luft sammelt sich an einer Stelle und wird abgeführt. Das stabilisiert den Druck in der Kammer (seit Drupa 2008).

Abdichtung im Bereich der Messer: Einflussfaktor Rakelkammer mit stationärer Strömung



Abdichtung im Bereich der Messer: Einflussfaktor Rakelkammer mit stationärer Strömung



Abdichtung im Bereich der Messer: Einflussfaktor Rakelkammer mit stationärer Strömung

Der Wirbel steht stationär.

Im Druckbetrieb wird Luft aus der Kammer geführt.

Bei Druckerhöhung kann durch die Bohrung der Druck in der Kammer ausgeglichen werden.

Im Weiterlaufbetrieb und bei niedrigen Druckgeschwindigkeiten ist die Einfärbezone immer mit Farbe benetzt.

Abdichtung im Bereich der Messer: Ablegen

Einflussfaktoren auf das Ablegen

- Rasterwalze: Oberflächenfinish und Stege
- Messerdicke
- Rakelkammer
- Farbe

Abdichtung im Bereich der Messer: Ablegen Einflussfaktor Farbe

- **Farbviskosität**
  Zu dünne Farbe neigt zum Ablegen. Viskosität einstellen zwischen 18 und 25 sec DIN 4 Becher (60 bis 100 mPas).
- **Farbzusammensetzung**
  Lösemittel mit verschiedenen Verdunstungszahlen
  Abhilfe: Modul vollautomatische Lösemittelmischung
- **Oberflächenspannungen** (Wasserfarben)
  Häubchenbildung auf dem Näpfchen bei hoher Oberflächenspannung
  Abhilfe: Zugabe von Benetzungsmitteln (Farbhersteller)

Zusammenfassung Ablegen

- **Rasterwalze**
  Den größten Einfluss auf Ablegen hat die Rasterwalze.
  Ein 70% Finishing der Rasterwalzen reduziert Ablegen, erhöht die Dichtigkeit, reduziert den Messerverschleiß und erhöht die Lebensdauer der Rasterwalze (weniger Scoring). Das Volumen gefinishter Rasterwalzen variiert über ihre Lebensdauer weniger als von Rasterwalzen ohne Finish.
  Es wird empfohlen die Güte des Finishing regelmäßig zu prüfen (Ablegetest).
- **Messer**
  Durch unterschiedliche Arbeits- und Schließrakelkombinationen die Beste Messerkombination herausfinden. Einschleifzeit beachten.
- **Kammer**
  In der Kammer darf sich kein Druck aufbauen. Auf Sauberkeit achten.
- **Farbe**
  Farbzusammensetzung und Viskosität beachten. Ggf. Oberflächenspannung prüfen.

Anforderungen an Rasterwalzen heute

- ☒ Verwendbarkeit für alle Farbsysteme
- ☒ gute Farbübertragung, kein Ghosting
- ☒ hohe Lineatur, hohes Schöpfvolumen
- ☒ geringer Rasterwalzenverschleiß
- ☒ gute Reproduzierbarkeit der Farbübertragung
- ☒ gute Korrosionsbeständigkeit
- ☒ Abdichtung im Bereich der Messer: kein Ablegen
- ☒ geringer Messerverschleiß
- ☒ **Abdichtung im Bereich der Kammerdichtung**

Dichtungsleckage bei einseitiger Gravurrichtung

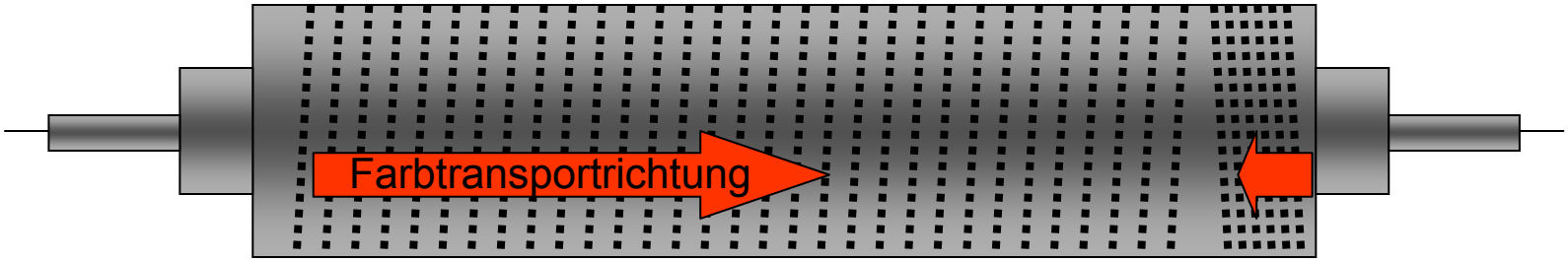
Status:

- Farbe kann unter der ganzen Dichtung hindurch gefördert werden und wegspritzen
- Farbe kann unter der Dichtung antrocknen und den Dichtungsverschleiß erhöhen
- Farbe kann sich zwischen Dichtung und Rakelmesser sammeln und zu Undichtigkeiten führen

Dichtungsleckage
Gegenläufige Rasterung im Randbereich

Ursache:

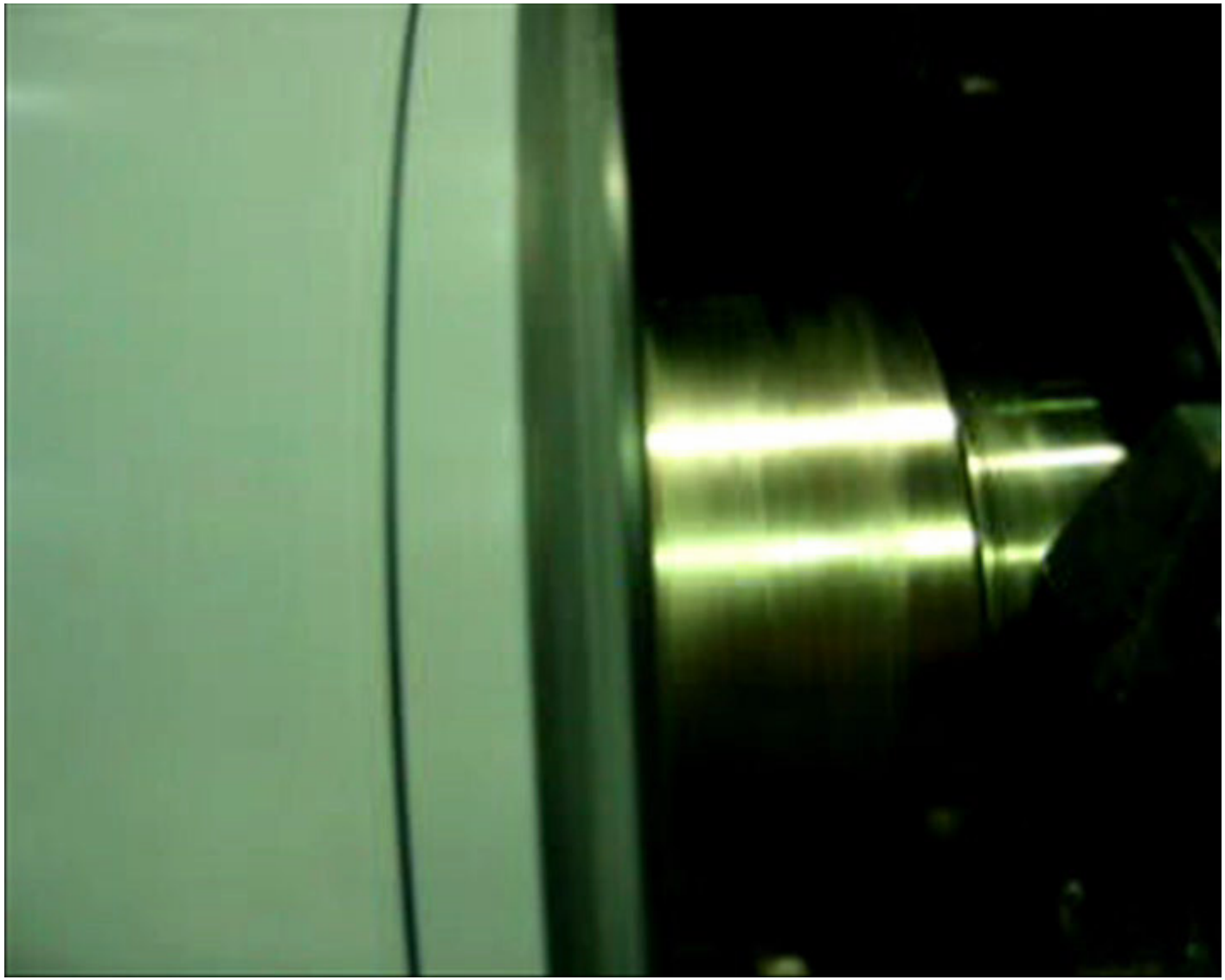
Durch den Laserprozess mit kontinuierlichem Vorschub erhalten gravierte Walzen eine Förderwirkung ähnlich einem Gewinde.



Hierdurch wird an einem Rasterwalzenende Farbe unter die Dichtung gefördert, was die Dichtungslebensdauer verringert.

Lösung:

Abhilfe schafft eine gegenläufige Rasterung im Dichtungsbereich der nach außen fördernden Seite.



Die Walze dreht links: Der Randbereich wird benetzt.
Farbe läuft unter die Dichtung.

Zusammenfassung Dichtung im Randbereich

Das Finish der Rasterwalze hat einen wichtigen Einfluss auf die Dichtigkeit der Rakeldichtung: Je besser das Finish, umso Ablegen tritt auf.

Eine gegenläufige Rasterung im Randbereich fördert die Farbe von der Dichtung weg. Die Dichtung dichtet besser und hält länger.

Konsequenzen

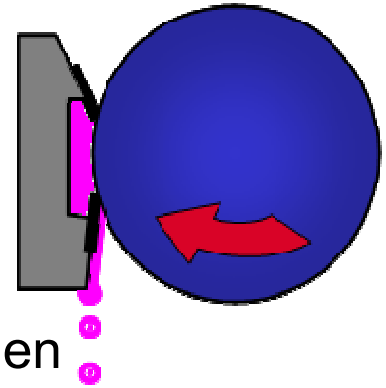
Welche Maßnahmen müssen ergriffen werden um

- **eine Abdichtung im Bereich der Messer: kein Ablegen**
- **eine Abdichtung im Bereich der Kammerdichtung**
- **geringen Messerverschleiß**

zu garantieren?

- ✓ Die Rasterwalzengüte muss geprüft werden.
- ✓ Am besten kann das mithilfe eines Ablegetest durchgeführt werden.
- ✓ Der Ablegetest sollte bereits beim Rasterwalzenlieferanten erfolgen.

Prüfung der Rasterwalzen Güte: normierter Ablegetest



Vorbereitung

- Kammer: saubere Rakelkammer mit Schließrakel unten.
- Messer: 0,15 mm mit 0,07 mm Lamelle
- Dichtung: Standarddichtungen
- Rakeldruck und Pumpenfrequenzen: Standardeinsetllungen
- Farbe: frisch, Typ Hartmann W1584/811 (Hygieneweiß) mit 18 s DIN 4.

Durchführung

- Einschleifen der Messer: 30 Minuten im Weiterlauf
- Ablegetest: Die Walze wird auf 600 m/min beschleunigt.
- Testende: Nach 30 Minuten wird die Walze gestoppt, die Farbe abgepumpt und das Rakel abgeschwenkt

Bewertung

- Das Ablegen wird auf dem Schließrakel beurteilt.

Bewertung Ablegen

sehr gut
Ablegen bis 3mm

Läufer auf dem Messer

W&H Forderung an die Rasterwalzenhersteller:

Es werden nur Rasterwalzen ausgeliefert, die auch den Ablegetest bestehen.

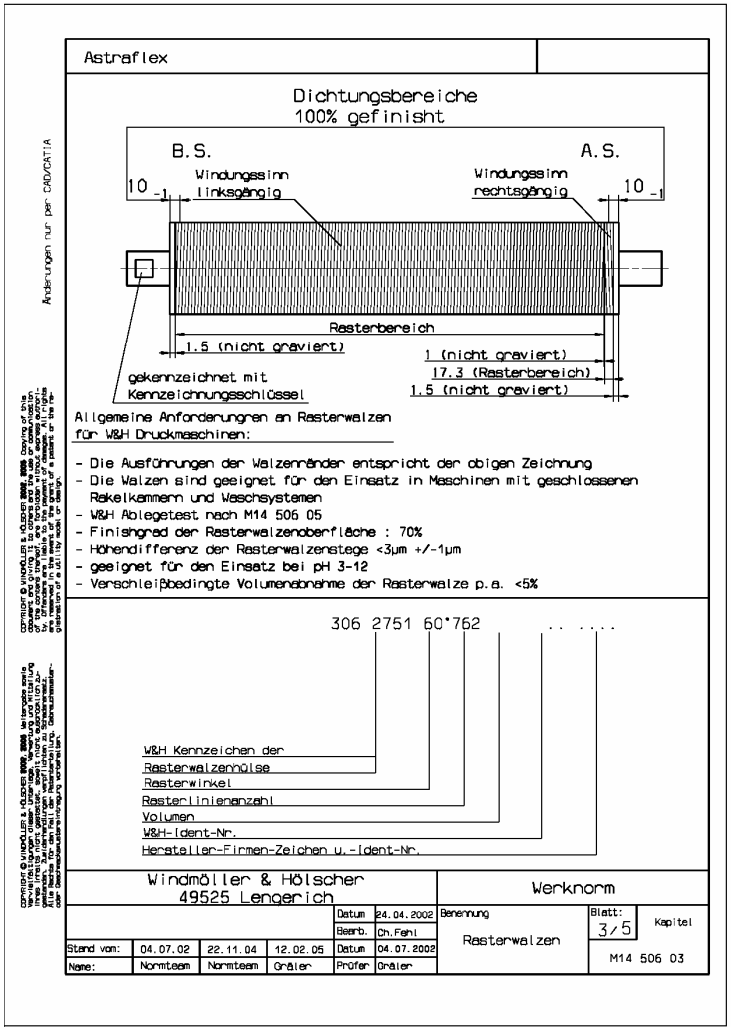
negativ (-)
Läufer auf Spannschiene

sehr negativ (--)
Tropfen in der Wanne

Vorgabe für den Rasterwalzenhersteller: Beispiel Rasterwalzennorm

Regelt:

- Ausführung der Walze (Maße, Rasterwinkel, Anzahl der Rasterlinien, Volumen)
- Kennzeichnung für W&H und Hersteller
- Gravur und Steghöhen (Dichtigkeit)
- Finishinggrad (Messer)
- Einsatz (Farbe, pH-Wert)
- Anforderungen an den Verschleiß der Walze



Zusammenfassung

- Die Rasterwalze hat einen entscheidenden Einfluss auf die Dichtigkeit der Kammer in der Druckmaschine. Wichtige Einflussfaktoren sind:
  - **Rasterwalzenfinish** und
  - **Förderrichtung der Rasterwalze**
- Die Güte der Rasterwalze in Bezug auf Dichtigkeit kann am besten direkt beim Lieferanten geprüft werden.
  Ein Ablegetest beim Rasterwalzenhersteller hilft, wenn die Testergebnisse dokumentiert und dem Kunden mit der Rasterwalze zusammen übergeben werden.
- Der Ablegetest bietet eine **Möglichkeit als standardisierte Prüfmethode für Rasterwalzen** Anwendung zu finden**.**

Vielen Dank.